

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-257928

(43)Date of publication of application : 21.09.2001

(51)Int.Cl.

H04N 5/232

G01V 8/10

G06T 1/00

H04N 7/18

(21)Application number : 2000-065555

(71)Applicant : TECHNOSONIC:KK

(22)Date of filing : 09.03.2000

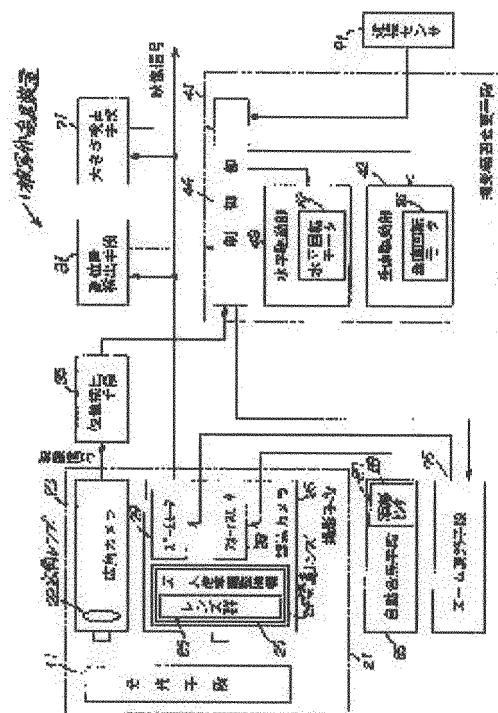
(72)Inventor : KANDA SHUHEI

(54) OBJECT TRACKING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an object tracking device which easily controls the tracking and photographing of an object, is simple in its structure and is easily manufactured.

SOLUTION: A half mirror 11 is provided for polarizing incident light. A wide-angle camera 23 is located on one central beam polarized by the half mirror 11 and a telephotographic camera 25 is arranged on the other central beam. When a human figure is photographed by the wide-angle camera 23, the position of the right eye of the human figure in the wide-angle image of the wide-angle camera 23 is detected by a position detecting means 35. On the basis of position information by means of the position detecting means 35, a photographic range change means 41 changes the photographic range of the wide-angle camera 23 and the telephotographic camera 25 to a position for photographing the right eye of the human figure on the center of the wide-angle image of the wide-angle camera 23. The right eye of the human figure to be photographed by the wide-angle camera 23 can be tracked and photographed by the telephotographic camera 25. Control for tracking and photographing the right eye of the human figure is facilitated, configuration is simplified and production is facilitated.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 09.03.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 28.08.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 焦点距離が変更可能で広角画像および望遠画像が撮影可能な望遠レンズを備えた撮影手段と、この撮影手段にて撮影された広角画像中における被写体の所定部位の位置を検出する位置検出手段と、この位置検出手段にて検出された被写体の所定部位の位置情報に基いて、前記撮影手段にて撮影された広角画像の略中央に被写体の所定部位を撮影する位置へ、前記撮影手段を移動してこの撮影手段の撮影範囲を変更する撮影範囲変更手段とを具備していることを特徴とした被写体追尾装置。

【請求項 2】 入射する光を透過光および反射光に分光する分光手段、この分光手段が分光した前記透過光および反射光のいずれか一方の中心光上に光軸が配設された広角レンズを有する広角カメラ、および前記分光手段が分光した前記透過光および反射光のいずれか他方の中心光上に光軸が配設された望遠レンズを有する望遠カメラを備え、前記分光手段により前記広角レンズおよび前記望遠レンズそれぞれの光軸が一致した状態で前記広角カメラおよび前記望遠カメラを配設した撮影手段と、この撮影手段の広角カメラにて撮影された広角画像中における被写体の所定部位の位置を検出する位置検出手段と、この位置検出手段にて検出された被写体の所定部位の位置情報に基いて、前記広角カメラにて撮影された広角画像の略中央に被写体の所定部位を撮影する位置へ、前記撮影手段を移動してこの撮影手段の撮影範囲を変更する撮影範囲変更手段とを具備していることを特徴とした被写体追尾装置。

【請求項 3】 広角レンズおよび望遠レンズは、共通のレンズ群を有することを特徴とした請求項 2 記載の被写体追尾装置。

【請求項 4】 分光手段は、入射する光を赤外光と可視光とに分光することを特徴とした請求項 2 または 3 記載の被写体追尾装置。

【請求項 5】 入射する光を透過光および反射光に分光する分光手段、この分光手段が分光した前記透過光および反射光のいずれか一方である広角入射光の中心光上に光軸が配設された広角レンズ、前記分光手段が分光した前記透過光および反射光のいずれか他方である望遠入射光の中心光上に光軸が配設された望遠レンズ、前記広角レンズを通過した後の前記広角入射光の中心光上であるとともに前記望遠レンズを通過した後の前記望遠入射光の中心光上に配設されこれら広角入射光および望遠入射光それぞれ中心光を一致させて合成出力する光合成部、この光合成部および前記分光手段の間である前記広角入射光の中心光上に配設されこの広角入射光を透光または遮光する広角遮光部、前記光合成部および前記分光手段の間である前記望遠入射光の中心光上に配設されこの望遠入射光を透光または遮光する望遠遮光部、および前記

光合成部にて合成出力された光の中心光上に配設され広角画像または望遠画像を撮影する撮像素子を備え、前記分光手段および光合成部により前記広角レンズおよび望遠レンズそれぞれの光軸が一致した状態でこれら前記広角レンズおよび望遠レンズを配設した撮影手段と、この撮影手段の撮像素子にて撮影された広角画像中における被写体の所定部位の位置を検出する位置検出手段と、

前記広角遮光部で前記広角入射光を透光させかつ前記望遠遮光部で前記望遠入射光を遮光させて、前記撮影手段の撮像素子の広角画像中に被写体の所定部位を撮影した状態で、前記位置検出手段にて検出された被写体の所定部位の位置情報に基いて、前記撮像素子にて撮影される広角画像の略中央に被写体の所定部位を撮影する位置へ、前記撮影手段を移動してこの撮影手段の撮影範囲を変更し、前記広角遮光部で前記広角入射光を遮光させかつ前記望遠遮光部で前記望遠入射光を透光させて、前記撮像素子に望遠画像を撮影させる撮影範囲変更手段とを具備していることを特徴とした被写体追尾装置。

【請求項 6】 広角レンズおよび望遠レンズは、共通のレンズ群を有することを特徴とした請求項 5 記載の被写体追尾装置。

【請求項 7】 分光手段は、入射する光を赤外光と可視光とに分光することを特徴とした請求項 5 または 6 記載の被写体追尾装置。

【請求項 8】 撮影範囲変更手段は、撮影手段の望遠画像中に被写体の所定部位が撮影不可能な場合には、再度、この撮影手段の広角画像中に被写体の所定部位を撮影した状態で、位置検出手段にて検出された被写体の所定部位の位置情報に基いて、前記撮影手段にて撮影される広角画像の略中央に被写体の所定部位を撮影する位置へ、前記撮影手段を移動してこの撮影手段の撮影範囲を変更することを特徴とした請求項 1 および 5 ないし 7 いずれかに記載の被写体追尾装置。

【請求項 9】 撮影手段は、この撮影手段にて撮影される広角画像および望遠画像を所定間隔で交互に切り換えることを特徴とした請求項 1 および 5 ないし 8 いずれかに記載の被写体追尾装置。

【請求項 10】 撮影範囲変更手段は、反射面を有する可動反射部を備え、この可動反射部は、前記反射面を撮影手段に向けてこの撮影手段のレンズ光軸上に配設され、この可動反射部の回転により前記撮影手段の撮影範囲を変更することを特徴とした請求項 1 ないし 9 いずれかに記載の被写体追尾装置

【請求項 11】 撮影手段の望遠レンズは、ズーム倍率調整機構を備え、前記撮影手段にて撮影された望遠画像中における被写体の所定部位の大きさを検出する大きさ検出手段と、この大きさ検出手段にて検出された被写体の所定部位の

10

20

30

40

50

大きさ情報に基いて、前記ズーム倍率調整機構を設定し、前記撮影手段の望遠画像中における被写体の所定部位の大きさを所定の大きさに調節するズーム調節手段とを具備していることを特徴とした請求項 1 ないし 10 いずれかに記載の被写体追尾装置。

【請求項 12】 撮影手段の望遠画像中に被写体を撮影した状態で、この望遠画像中における被写体の所定部位の位置を検出する副位置検出手段を具備し、撮影範囲変更手段は、前記副位置検出手段にて検出された被写体の所定部位の位置情報に基いて、前記撮影手段にて撮影された望遠画像の略中央に被写体の所定部位を撮影する位置へ、前記撮影手段の撮影範囲を変更することを特徴とした請求項 1 ないし 11 いずれかに記載の被写体追尾装置。

【請求項 13】 撮影手段にて撮影される望遠画像を自動的に合焦する自動合焦手段を具備していることを特徴とした請求項 1 ないし 12 いずれかに記載の被写体追尾装置。

【請求項 14】 撮影手段にて撮影される広角画像の撮影可能範囲に対する被写体の近接を感知する近接センサを具備していることを特徴とした請求項 1 ないし 13 いずれかに記載の被写体追尾装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば、人間の虹彩パターン、目、鼻、口および耳などの形や位置などにより、個人確認を行う装置などにおいて、特に、その個人確認する身体上の部位を撮影し追尾する被写体追尾装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の被写体追尾装置としては、例えば特開平 10-137223 号公報に記載された構成が知られている。

【0003】この特開平 10-137223 号公報に記載の被写体追尾装置は、広角カメラの撮影可能位置に被写体が侵入した状態で、この被写体をセンサが感知し装置本体が起動する。そして、この被写体を広角カメラが撮影し、この広角カメラにて撮影された被写体の右目の虹彩パターン（以下、アイリスという。）の位置を検索する。この検索結果に基いて望遠カメラが可動し、この望遠カメラで被写体の所定部位を拡大して適性位置に撮影し、この望遠カメラにて撮影された被写体の右目のアイリスの望遠画像を照合して、被写体の個人確認を行う。また、この被写体追尾装置には、望遠カメラが取り付けられており、広角カメラが撮影した被写体を反射板の反射を介して望遠カメラで撮影している。

【0004】また、他の従来技術例として、例えば特開平 10-137225 号公報に記載の構成の被写体追尾装置が知られている。

【0005】この特開平 10-137225 号公報に記

載の被写体追尾装置は、広角カメラが被写体を撮影すると、この広角カメラにて撮影された広角画像中における被写体の右目の位置を検出するとともに、望遠カメラから被写体までの距離をセンサが検出する。これら検出結果に基いて反射板を回動させ、この反射板の反射で望遠カメラが被写体の右目を拡大して適性位置に撮影し、この望遠カメラにて撮影された被写体の右目のアイリスの画像を照合して、被写体の個人確認を行う。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記特開平 10-137223 号公報および特開平 10-137225 号公報に記載の被写体追尾装置は、広角カメラが撮影した被写体の右目のアイリスを望遠カメラの望遠画像の適性位置に撮影して被写体の個人確認を行うために、広角カメラにて撮影された広角画像中における被写体の右目のアイリスの位置情報や、センサによる被写体から望遠カメラまでの距離情報などを用いて、望遠カメラまたは反射板を可動させる可動量を求めるための変換テーブルを作成している。さらに、この変換テーブルを作成するためには、広角カメラのレンズの歪みや、センサおよびカメラの位置精度などを考慮する必要があるため、個々の製品に対し膨大な調整が必要となる。このため、この変換テーブルの作成に手間が掛かる。

【0007】また、広角カメラが撮影した被写体の右目のアイリスを望遠カメラの適性位置に拡大して撮影するためには、この望遠カメラまたは反射板を、変換テーブルを用いて広角カメラとは別体に広範囲に亘り可動する必要があるため、望遠カメラまたは反射板の可動角度を決定する際に精度不足が生じたり、また、経時変化により性能が維持できなくなる可能性も大きく、さらには、製造する際に多大な費用が掛かるという問題を有している。

【0008】本発明は、このような点に鑑みなされたもので、被写体の所定部位を追尾して撮影するための制御が容易にでき構造が簡略で製造が容易な被写体追尾装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項 1 記載の被写体追尾装置は、焦点距離が変更可能で広角画像および望遠画像が撮影可能な望遠レンズを備えた撮影手段と、この撮影手段にて撮影された広角画像中における被写体の所定部位の位置を検出する位置検出手段と、この位置検出手段にて検出された被写体の所定部位の位置情報に基いて、前記撮影手段にて撮影された広角画像の略中央に被写体の所定部位を撮影する位置へ、前記撮影手段を移動してこの撮影手段の撮影範囲を変更する撮影範囲変更手段とを具備しているものである。

【0010】そして、この構成では、望遠レンズの焦点距離を変更して撮影手段で広角画像を撮影し、この広角画像中に被写体の所定部位を撮影すると、この広角画像

中における被写体の所定部位の位置を位置検出手段が検出する。次いで、広角画像の略中央に被写体の所定部位を撮影する位置へ、位置検出手段による位置情報に基いて、撮影範囲変更手段が撮影手段を移動させてこの撮影手段の撮影範囲を変更させる。その後、望遠レンズの焦点距離を変更して撮影手段で望遠画像を撮影する。よって、望遠レンズの焦点距離の変更と、位置検出手段による撮影手段の広角画像中における被写体の所定部位の位置検出と、撮影範囲変更手段による撮影手段の撮影範囲の変更との3つの動作のみで、撮影手段の広角画像中に撮影された被写体の所定部位を撮影手段の望遠画像で追尾して撮影するので、撮影手段で被写体の所定部位を追尾して撮影する際における制御が容易であるとともに、構造が簡略であるので製造が容易かつ安価になり、撮影手段の望遠画像を用いた被写体の個人確認などが容易になる。

【0011】請求項2記載の被写体追尾装置は、入射する光を透過光および反射光に分光する分光手段、この分光手段が分光した前記透過光および反射光のいずれか一方の中心光上に光軸が配設された広角レンズを有する広角カメラ、および前記分光手段が分光した前記透過光および反射光のいずれか他方の中心光上に光軸が配設された望遠レンズを有する望遠カメラを備え、前記分光手段により前記広角レンズおよび前記望遠レンズそれぞれの光軸が一致した状態で前記広角カメラおよび前記望遠カメラを配設した撮影手段と、この撮影手段の広角カメラにて撮影された広角画像中における被写体の所定部位の位置を検出する位置検出手段と、この位置検出手段にて検出された被写体の所定部位の位置情報に基いて、前記広角カメラにて撮影された広角画像の略中央に被写体の所定部位を撮影する位置へ、前記撮影手段を移動してこの撮影手段の撮影範囲を変更する撮影範囲変更手段とを具備しているものである。

【0012】そして、この構成では、広角カメラの撮影可能な位置に被写体が侵入すると、この広角カメラが被写体を撮影する。このとき、位置検出手段が広角カメラの広角画像中における被写体の所定部位の位置を検出する。そして、位置検出手段による位置情報に基いて、広角画像の略中央に所定部位を撮影する位置へ撮影範囲変更手段が撮影手段を移動させてこの撮影手段の撮影範囲を変更する。この状態で、広角カメラが撮影した被写体の所定部位を望遠カメラが望遠画像の中央に撮影する。よって、広角カメラの広角レンズの光軸と望遠カメラの望遠レンズの光軸とが一致しているため、位置検出手段による位置情報のみで広角カメラが撮影した被写体の所定部位が中央に撮影されるように制御するだけで、望遠カメラでも略中央に被写体の所定部位を撮影するので、被写体の所定部位を追尾して望遠して撮影するための制御が容易である。このため、構造が簡略で製造が容易になるとともに、広角カメラの広角画像と望遠カメラの望

遠画像とが同時に得られるので、制御動作の継続が可能であり、追尾動作が確実に行き、望遠カメラの望遠画像を用いた被写体の個人確認などが容易になる。

【0013】請求項3記載の被写体追尾装置は、請求項2記載の被写体追尾装置において、広角レンズおよび望遠レンズは、共通のレンズ群を有するものである。

【0014】そして、この構成では、広角レンズと望遠レンズとが有する共通のレンズ群を適宜に位置設定することにより、撮影手段による広角画像および望遠画像が合焦する。この結果、撮影手段の構造がより簡略になるので、コンパクト化するとともに製造がより容易になる。

【0015】請求項4記載の被写体追尾装置は、請求項2または3記載の被写体追尾装置において、分光手段は、入射する光を赤外光と可視光とに分光するものである。

【0016】そして、この構成では、入射する光を赤外光と可視光とに分光手段が分光するため、この分光手段が分光した赤外光の中心光上に望遠レンズの光軸を配設すると、被写体の視覚に感知されない赤外光で被写体の目を照射することとなる。この結果、撮影手段で被写体を撮影した際に、被写体に苦痛を与えないとともに、撮影手段の望遠画像がさらに鮮明になる。よって、撮影手段による追尾精度が向上するとともに、撮影手段の望遠画像を用いた被写体の個人確認などがより容易になる。

【0017】請求項5記載の被写体追尾装置は、入射する光を透過光および反射光に分光する分光手段、この分光手段が分光した前記透過光および反射光のいずれか一方である広角入射光の中心光上に光軸が配設された広角レンズ、前記分光手段が分光した前記透過光および反射光のいずれか他方である望遠入射光の中心光上に光軸が配設された望遠レンズ、前記広角レンズを通過した後の前記広角入射光の中心光上であるとともに前記望遠レンズを通過した後の前記望遠入射光の中心光上に配設されこれら広角入射光および望遠入射光それぞれ中心光を一致させて合成出力する光合成部、この光合成部および前記分光手段の間である前記広角入射光の中心光上に配設されこの広角入射光を透光または遮光する広角遮光部、前記光合成部および前記分光手段の間である前記望遠入射光の中心光上に配設されこの望遠入射光を透光または遮光する望遠遮光部、および前記光合成部にて合成出力された光の中心光上に配設され広角画像または望遠画像を撮影する撮像素子を備え、前記分光手段および光合成部により前記広角レンズおよび望遠レンズそれぞれの光軸が一致した状態でこれら前記広角レンズおよび望遠レンズを配設した撮影手段と、この撮影手段の撮像素子にて撮影された広角画像中における被写体の所定部位の位置を検出する位置検出手段と、前記広角遮光部で前記広角入射光を透光させかつ前記望遠遮光部で前記望遠入射光を遮光させて、前記撮影手段の撮像素子の広角画像中

に被写体の所定部位を撮影した状態で、前記位置検出手段にて検出された被写体の所定部位の位置情報に基いて、前記撮像素子にて撮影される広角画像の略中央に被写体の所定部位を撮影する位置へ、前記撮影手段を移動してこの撮影手段の撮影範囲を変更し、前記広角遮光部で前記広角入射光を遮光させかつ前記望遠遮光部で前記望遠入射光を透光させて、前記撮像素子に望遠画像を撮影させる撮影範囲変更手段とを具備しているものである。

【0018】そして、この構成では、望遠遮光部で望遠入射光を遮光し、広角遮光部で広角入射光を透光する。この状態で、撮像素子の広角画像中に被写体の所定部位が撮影された場合には、撮像素子の広角画像中における被写体の所定部位の位置を位置検出手段で検出する。次いで、位置検出手段による位置情報に基いて、撮像素子の広角画像の略中央に被写体の所定部位を撮像する位置へ、撮影範囲変更手段で撮影手段を移動して撮像素子の撮影範囲を変更する。その後、広角レンズの光軸と望遠レンズの光軸とが一致しているため、広角遮光部で広角入射光を遮光し、望遠遮光部で望遠入射光を透光する。この結果、撮像素子の広角画像中に撮影された被写体をこの撮像素子の望遠画像で追尾して撮影している。よって、位置検出手段による被写体の位置情報のみで、被写体の所定部位を撮像素子の望遠画像で追尾して撮影可能であるため、この際における制御が容易になり、撮像素子の望遠画像を用いた被写体の個人確認などが容易になり、さらには、1台の撮像素子で広角画像および望遠画像が撮影可能であるため、レンズの一体化が可能であるとともに、構成が簡略になり、製造が容易になる。

【0019】請求項6記載の被写体追尾装置は、請求項5記載の被写体追尾装置において、広角レンズおよび望遠レンズは、共通のレンズ群を有するものである。

【0020】そして、この構成では、広角レンズと望遠レンズとが有する共通のレンズ群を適宜に位置設定することにより、撮影手段による広角画像および望遠画像が合焦する。この結果、撮影手段の構造がより簡略になるので、コンパクト化するとともに製造がより容易になる。

【0021】請求項7記載の被写体追尾装置は、請求項5または6記載の被写体追尾装置において、分光手段は、入射する光を赤外光と可視光とに分光するものである。

【0022】そして、この構成では、分光手段が分光した赤外光の中心光上に望遠レンズの光軸を配設すると、被写体の視覚で感知されない赤外光で被写体の目を照射することとなる。この結果、撮影手段で被写体を撮影した際に、被写体に苦痛を与えないとともに、撮影手段の望遠画像がさらに鮮明になる。よって、撮影手段による追尾精度が向上するとともに、撮影手段の望遠画像を用いた被写体の個人確認などがより容易になる。

【0023】請求項8記載の被写体追尾装置は、請求項1および5ないし7いずれかに記載の被写体追尾装置において、撮影範囲変更手段は、撮影手段の望遠画像中に被写体の所定部位が撮影不可能な場合には、再度、この撮影手段の広角画像中に被写体の所定部位を撮影した状態で、位置検出手段にて検出された被写体の所定部位の位置情報に基いて、前記撮影手段にて撮影される広角画像の略中央に被写体の所定部位を撮影する位置へ、前記撮影手段を移動してこの撮影手段の撮影範囲を変更するものである。

【0024】そして、この構成では、撮影手段の広角画像中に被写体の所定部位が撮影された後、撮影範囲変更手段で撮影手段の撮影範囲を変更した状態で、撮影手段で望遠画像を撮影した際に、被写体が移動したりして、この撮影手段の望遠画像中に被写体の所定部位が撮影不可能になった場合には、撮影手段で広角画像を撮影する状態となる。この状態で、再度、撮影範囲変更手段が撮影手段の広角画像中に被写体の所定部位を撮影可能な状態にする。次いで、位置検出手段による位置情報に基いて、撮影範囲変更手段が撮影手段の広角画像の略中央に被写体の所定部位を撮影する位置へ、撮影手段の撮影範囲を変更する。その後、撮影手段で望遠画像を撮影して、この望遠画像の略中央に被写体の所定部位を撮影する。このため、一旦、撮影手段の望遠画像中に被写体の所定部位が撮影されていない場合であっても、再度、撮影手段の望遠画像中に被写体の所定部位を撮影するので、撮影手段の構造が簡略になり、撮影手段による追尾動作が確実になる。

【0025】請求項9記載の被写体追尾装置は、請求項1および5ないし8いずれかに記載の被写体追尾装置において、撮影手段は、この撮影手段にて撮影される広角画像および望遠画像を所定間隔で交互に切り換えるものである。

【0026】そして、この構成では、広角画像および望遠画像を所定間隔で交互に切り換える撮影手段としたことにより、撮影手段は、常時、広角画像および望遠画像を撮影するに等しい状態となる。この結果、被写体が移動した場合であっても撮影手段による追尾動作がより確実になる。

【0027】請求項10記載の被写体追尾装置は、請求項1ないし9いずれかに記載の被写体追尾装置において、撮影範囲変更手段は、反射面を有する可動反射部を備え、この可動反射部は、前記反射面を撮影手段に向けてこの撮影手段のレンズ光軸上に配設され、この可動反射部の回転により前記撮影手段の撮影範囲を変更するものである。

【0028】そして、この構成では、撮影範囲変更手段で可動反射部を回転することにより、撮影手段の撮影範囲が変更する。このため、撮影手段自体を回転させてこの撮影手段の撮影範囲を変更する場合に比べ、撮影手段

で被写体の所定部位を追尾して撮影する際における回動が容易になり、追尾速度が向上するとともに構造がより簡略になるので、コンパクト化し、製造がより容易になる。

【0029】請求項11記載の被写体追尾装置は、請求項1ないし10いずれかに記載の被写体追尾装置において、撮影手段の望遠レンズは、ズーム倍率調整機構を備え、前記撮影手段にて撮影された望遠画像中における被写体の所定部位の大きさを検出する大きさ検出手段と、この大きさ検出手段にて検出された被写体の所定部位の大きさ情報に基いて、前記ズーム倍率調整機構を設定し、前記撮影手段の望遠画像中における被写体の所定部位の大きさを所定の大きさに調節するズーム調節手段とを具備しているものである。

【0030】そして、この構成では、撮影手段の広角画像中に撮影された被写体の所定部位をこの撮影手段の望遠画像の略中央に撮影した後、この望遠画像中における被写体の所定部位の大きさを大きさ検出手段が検出する。次いで、大きさ検出手段による大きさ情報に基いて、ズーム調節手段が望遠レンズのズーム倍率調整機構を設定し、撮影手段の望遠画像中における被写体の所定部位を所定の大きさに調節する。このため、撮影手段の望遠画像には、被写体の所定部位が随時、所定の大きさで撮影されるので、撮影手段の望遠画像を用いた被写体の個人確認などがより容易になる。

【0031】請求項12記載の被写体追尾装置は、請求項1ないし11いずれかに記載の被写体追尾装置において、撮影手段の望遠画像中に被写体を撮影した状態で、この望遠画像中における被写体の所定部位の位置を検出する副位置検出手段を具備し、撮影範囲変更手段は、前記副位置検出手段にて検出された被写体の所定部位の位置情報に基いて、前記撮影手段にて撮影された望遠画像の略中央に被写体の所定部位を撮影する位置へ、前記撮影手段の撮影範囲を変更するものである。

【0032】そして、この構成では、撮影手段の広角画像中に撮影された被写体の所定部位をこの撮影手段の望遠画像中に撮影した状態で、この望遠画像中における被写体の所定部位の位置を副位置検出手段が検出する。次いで、副位置検出手段による位置情報に基いて、撮影範囲変更手段が撮影手段の撮影範囲を変更する。この結果、撮影手段の広角画像中に被写体の所定部位を撮影した状態での位置検出手段による位置情報の検出誤差や、撮影手段の各レンズや分光手段などの機械的精度不足による誤差などを副位置検出手段が修正するため、撮影手段による追尾精度がより向上する。よって、撮影手段の望遠画像を用いた被写体の個人確認などがより容易になる。さらに、被写体が移動した場合には、望遠画像の副位置検出情報で追尾が可能となる。

【0033】請求項13記載の被写体追尾装置は、請求項1ないし12いずれかに記載の被写体追尾装置におい

て、撮影手段にて撮影される望遠画像を自動的に合焦する自動合焦手段を具備しているものである。

【0034】そして、この構成では、撮影手段の望遠画像を自動合焦手段が随時自動的に合焦することにより、撮影手段の広角画像中に被写体の所定部位を撮影すると、この被写体の所定部位を合焦した望遠画像を撮影手段が撮影するので、撮影手段の望遠画像を用いた被写体の個人確認などがより容易かつ正確になる。

【0035】請求項14記載の被写体追尾装置は、請求項1ないし13いずれかに記載の被写体追尾装置において、撮影手段にて撮影される広角画像の撮影可能範囲に対する被写体の近接を感知する近接センサを具備しているものである。

【0036】そして、この構成では、撮影手段の広角画像撮影可能範囲に対する被写体の近接により、近接センサが被写体の近接を感知して、撮影手段の広角画像に被写体が撮影される位置へ、撮影手段の撮影範囲が変更される。このため、広角画像で被写体が撮影不可能な状態であっても、撮影手段が広角画像で被写体を撮影するので、撮影手段による追尾範囲がより向上する。

【0037】

【発明の実施の形態】以下、本発明の被写体追尾装置の第1の実施の形態の構成を図1ないし図4を参照して説明する。

【0038】図1ないし図4において、1は被写体追尾装置であり、この被写体追尾装置1は、図示しない照合装置などに接続されており、この被写体追尾装置1が追尾して撮影した被写体としての人物3の所定部位としての右目4の虹彩パターン（以下、アイリス5という。）を照合装置で照合し、この人物3が何物であるかを個人確認するためのものである。

【0039】また、この被写体追尾装置1は、広角画像および望遠画像が撮影可能な撮影手段21を備えており、また、この撮影手段21は、入射する光としての入射光7を全帯域に亘って反射光としての望遠入射光8および透過光としての広角入射光9に分光する分光手段としてのハーフミラー11を備えている。

【0040】この撮影手段21は、広角レンズ22が内設され、ハーフミラー11が分光した一方の光、すなわち広角入射光9の中心光が広角レンズ22の光軸22aに入射するように配設された広角画像を撮影する広角カメラ23を備えている。この広角カメラ23は、例えばCCDカメラなどの一般的なビデオカメラであり、図3に示すように、人物3の上半身を広角画像の下方中央に撮影できるように配設されている。

【0041】また、この広角カメラ23と並設した位置には、望遠レンズ24が内設され、ハーフミラー11が分光した他方の光、すなわち望遠入射光8の中心光が望遠レンズ24の光軸24aに入射するように配設された望遠画像を撮影する望遠カメラ25が配設されている。この望遠カメ

ラ25は、図4に示すように、広角カメラ23が人物3の右目4を画面略中央に撮影した場合に、広角レンズ22および望遠レンズ24の光軸22a、24aが一致しているため、この望遠カメラ25の望遠画像の略中央に人物3の右目4を拡大して撮影する。また、この望遠カメラ25の望遠レンズ24は、この望遠カメラ25が撮影する望遠画像の撮影角度を拡大または縮小するとともに、この望遠カメラ25が撮影する望遠画像を合焦させる。

【0042】ここで、広角カメラ23および望遠カメラ25は、これら広角カメラ23および望遠カメラ25の広角レン

ズ22および望遠レンズ24それぞれの光軸22a、24aがハーフミラー11により一致した状態で配設されている。

【0043】また、望遠レンズ24は、望遠カメラ25が撮影する望遠画像のズーム拡大率を調節するズーム倍率調整機構27を備えており、このズーム倍率調整機構27は、内部のレンズ群を連動して移動させて位置設定し望遠カメラ25の望遠画像のズーム拡大率を変更するものである。また、望遠レンズ24は、ズーム倍率調整機構27を移動させるためのズームモータ29に接続されている。

【0044】さらに、望遠レンズ24は、望遠カメラ25が撮影する望遠画像を合焦するためのレンズ群としてのフォーカシング群26を有しており、このフォーカシング群26の位置を移動して位置設定するフォーカスモータ28に接続されている。

【0045】そして、ハーフミラー11にて分光された望遠入射光8の光路には、この望遠入射光8を約90度屈曲させる反射部としてのミラー31が取り付けられている。そして、このミラー31の反射面32にて反射された望遠入射光8の光路には、望遠レンズ24の光軸24aに望遠入射光8の中心光が入射するように配設された状態で、望遠カメラ25が取り付けられている。ここで、望遠レンズ24の光軸24aは、まずミラー31にて下方に向けて反射されて約90度屈曲され、さらにハーフミラー11にて反射されて広角レンズ22の光軸22aと人物3側で一致している。また、ミラー31は、このミラー31の反射面32を望遠カメラ25およびハーフミラー11側に向けて配設されている。さらに、このミラー31は、広角カメラ23が撮影する撮影可能領域すべてが望遠カメラ25で撮影可能である。

【0046】そして、広角カメラ23には、位置検出手段35が接続されており、この位置検出手段35は、広角カメラ23が撮影した広角画像の映像信号を受信し、この映像信号から広角カメラ23にて撮影された広角画像中における人物3の右目4の位置を検出するためのものである。

【0047】さらに、広角カメラ23および望遠カメラ25は、位置検出手段35にて検出された人物3の右目4の位置情報に基づいて、広角カメラ23にて撮影された広角画像の中央にこの人物3の右目4を撮影する位置へ、ハーフミラー11、広角カメラ23および望遠カメラ25で構成された撮影手段21を移動し、これら広角カメラ23および望遠

カメラ25それぞれの撮影範囲を変更し、望遠画像の略中央にこの人物3の右目4を撮影させるための撮影範囲変更手段41に接続されている。

【0048】この撮影範囲変更手段41は、図1および図2に示すように、広角カメラ23および望遠カメラ25それぞれの撮影範囲を垂直方向、すなわち図2(a)に示すA方向に向けて変更するための垂直駆動部42と、広角カメラ23および望遠カメラ25それぞれの撮影範囲を水平方向、すなわち図2(b)に示すB方向に向けて変更するための水平駆動部43とを備えている。また、これら垂直駆動部42および水平駆動部43は、広角カメラ23および望遠カメラ25それぞれの撮影角度の変更を制御するための撮影範囲変更手段41の一部である制御部44に接続されている。

【0049】そして、図2に示すように、例えば銀行のATMなどの取付面45には、撮影範囲変更手段41の一部である第1の筐体46が、この第1の筐体46の開口部を水平、すなわち人物3側に向けた状態で取り付けられている。また、この第1の筐体46内には、撮影範囲変更手段41の一部である第2の筐体47が、この第2の筐体47の開口部を第1の筐体46の開口部と略同一の方向へ向けて配設されている。この第2の筐体47は、第1の筐体46の上面および下面に対して、上面および下面が同一軸方向を有する撮影範囲変更手段41の一部である第1の回転軸48にて垂直方向に向けて回転可能に軸支されている。さらに、この第2の筐体47内には、撮影範囲変更手段41の一部である第3の筐体49が、この第3の筐体49の開口部を第2の筐体47の開口部と略同一の方向に向けて配設されている。この第3の筐体49は、第2の筐体47の両側面に対して、両側面が同一軸方向を有する撮影範囲変更手段41の一部である第2の回転軸50にて水平方向に向けて回転可能に軸支されている。

【0050】また、第3の筐体49の内部下方には、広角カメラ23が固着されており、この広角カメラ23の上方には、ステー51を介して望遠カメラ25が固着されている。さらに、望遠レンズ24の光軸24a上にはミラー31が固着されており、このミラー31にて屈曲された広角レンズ22の光軸22aと、望遠レンズ24の光軸24aとの交点には、ハーフミラー11が固着されている。

【0051】さらに、第2の筐体47の内部下方には、撮影範囲変更手段41を構成する垂直駆動部42の一部である垂直回転モータ56が取り付けられている。また、第2の回転軸50の一方の端部には、垂直駆動部42の一部である垂直回転ギア57が同軸上に固着されている。この垂直回転ギア57は、垂直回転モータ56の駆動により、第2の筐体47に対して第3の筐体49を垂直方向に向けて回転させて、広角カメラ23および望遠カメラ25の撮影範囲を垂直方向に向けて変更させる。

【0052】また、第1の筐体46の内部上方には、撮影範囲変更手段41を構成する水平駆動部43の一部である水

平回転モータ62が取り付けられている。また、第1の回転軸48の上部側の端部には、水平駆動部43の一部である第1の水平回転ギア63が同軸上に固着されている。さらに、この第1の水平回転ギア63と水平回転モータ62との間には、水平駆動部43の一部である第2の水平回転ギア64が、第1の筐体46に対して周方向に向けて回転可能に取り付けられている。

【0053】さらに、これら第1の水平回転ギア63および第2の水平回転ギア64は、水平回転モータ62の駆動により、第1の水平回転ギア63が回転され、この第1の水平回転ギア63の回転に伴い第2の水平回転ギア64が回転され、さらに、この第2の水平回転ギア64の回転に伴い第2の筐体47が第1の筐体46に対して水平方向に向けて回転されて、広角カメラ23および望遠カメラ25の撮影範囲を水平方向に向けて変更させる。

【0054】そして、望遠カメラ25および制御部44には、大きさ検出手段71が接続されており、この大きさ検出手段71は、人物3の右目4を望遠カメラ25が撮影した状態で、この望遠カメラ25にて撮影された望遠画像中におけるこの人物3の右目4の大きさを検出し、この望遠画像中における右目4の大きさ情報が制御部44に受信される。

【0055】また、望遠カメラ25および制御部44には、ズーム調節手段75が接続されており、このズーム調節手段75は、望遠カメラ25内に配設されたズームモータ29を備えている。そして、ズーム調節手段75は、大きさ検出手段71にて検出された大きさ情報に基いた制御部44による演算結果により、ズームモータ29が起動され、このズームモータ29の起動に伴い望遠カメラ25のズーム倍率調整機構27が位置設定されてズーム拡大率が調節され、この望遠カメラ25にて撮影された望遠画像中における人物3の右目4の大きさが所定の大きさに調節される。

【0056】さらに、望遠カメラ25および制御部44には、望遠カメラ25の望遠画像中に人物3を撮影した状態で、この望遠画像中における人物3の右目4の位置を検出する副位置検出手段81が接続されている。そして、広角レンズ22の光軸22aと望遠レンズ24の光軸24aとの一致が充分でなく、広角カメラ23の広角画像により制御された位置で望遠カメラの望遠画像の略中央に人物3の右目4が撮影できない場合には、副位置検出手段81にて検出された望遠カメラ25の望遠画像中における人物3の右目4の位置情報が制御部44に送られて演算され、この制御部44にて垂直駆動部42および水平駆動部43を介して垂直回転モータ56および水平回転モータ62が起動され、望遠カメラ25にて撮影された望遠画像の略中央にこの人物3の右目4を撮影する位置へ、第2の筐体47および第3の筐体49が回転され、広角カメラ23および望遠カメラ25それぞれの撮影範囲が連動して変更される。

【0057】そして、望遠カメラ25内には、この望遠カメラ25のフォーカシング群26の位置を設定するための自

動合焦手段85の一部であるフォーカスモータ28が配設されている。また、この自動合焦手段85は、赤外光を発生し望遠カメラ25から人物3までの距離を検出する距離検出手段87としての距離センサ88を備えており、この距離センサ88は、広角カメラ23の光軸22aおよび望遠カメラ25の光軸24aが一致した状態で、これら光軸22aおよび光軸24a、すなわち人物3に向けてハーフミラー11の下方に並設されている。

【0058】さらに、自動合焦手段85は、距離センサ88にて検出された望遠カメラ25から人物3までの距離情報に基いて、フォーカスモータ28を駆動させることにより、望遠カメラ25のフォーカシング群26が位置設定されて、この望遠カメラ25にて撮影される望遠画像がこの人物3の右目4などに対して自動的に合焦する。

【0059】また、取付面45には、広角カメラ23にて撮影される広角画像撮影範囲に対する人物3の近接を感知する近接センサ91が、複数個取り付けられている。この近接センサ91は、制御部44に接続されており、この近接センサ91にて人物3の近接を感知した状態で、この人物3の位置情報を検出し、この検出情報が制御部44に送られ、この制御部44が広角カメラ23を起動させる。

【0060】次に、上記第1の実施の形態の作用を説明する。

【0061】まず、広角カメラ23の撮影可能領域に人物3が近接すると、この人物3の近接を近接センサ91が感知する。そして、この近接センサ91にて人物3の位置情報を検出する。

【0062】そして、近接センサ91による人物3の位置情報を制御部44が受信して演算し、この演算結果に基いて制御部44が垂直回転モータ56を起動させて第3の筐体49を垂直方向に向けて回転させるとともに、水平回転モータ62を起動させて第2の筐体47を水平方向に向けて回転させる。このとき、広角カメラ23および望遠カメラ25の撮影範囲が連動して変更し、この広角カメラ23の広角画像中には、人物3の右目4が撮影されている。

【0063】次いで、この広角カメラ23にて撮影された広角画像中における人物3の右目4の位置を位置検出手段35が検出する。そして、この位置情報を制御部44が受信して演算する。さらに、この制御部44による演算結果に基いて、制御部44が垂直回転モータ56を起動させて第3の筐体49を垂直方向に向けて回転させるとともに、水平回転モータ62を起動させて第2の筐体47を水平方向に向けて回転させ、広角カメラ23および望遠カメラ25の撮影範囲をフィードバック制御する。

【0064】このとき、広角カメラ23の広角画像の中央に人物3の右目4を撮影するように、フィードバック制御を行うことにより、広角レンズ22の光軸22aおよび望遠レンズ24の光軸24aが一致しているため、望遠カメラ25にて撮影される望遠画像の略中央に人物3の右目4を撮影する位置へ、広角カメラ23および望遠カメラ25の撮

影範囲が変更されている。

【0065】さらに、人物3が移動したりして、広角カメラ23にて撮影された広角画像の中央に人物3の右目4を撮影していない状態では、再度、位置検出手段35にて広角カメラ23の広角画像中における人物3の右目4の位置を検出する。

【0066】そして、この位置検出手段35による位置情報に基いて、制御部44が垂直回転モータ56を起動させて第3の筐体49を垂直方向に向けて回転させるとともに、水平回転モータ62を起動させて第2の筐体47を水平方向 10 に向けて回転させ、広角カメラ23の広角画像の中央に人物3の右目4を撮影する位置へ、広角カメラ23および望遠カメラ25の撮影範囲を変更する制御を続ける。

【0067】この状態で、広角カメラ23の広角画像の中央、および望遠カメラ25の望遠画像の略中央には、人物3の右目4が撮影されている。よって、広角カメラ23が撮影した人物3の右目4を望遠カメラ25が追尾して撮影している。

【0068】次いで、望遠カメラ25にて撮影された望遠画像の略中央に人物3の右目4を撮影した状態では、望 20 遠カメラ25の望遠画像中におけるこの人物3の右目4の大きさを大きさ検出手段71が検出する。

【0069】そして、この望遠カメラ25の望遠画像中における人物3の右目4の大きさ情報を制御部44が受信して演算し、この制御部44がズームモータ29を起動させてズーム倍率調整機構27の位置を設定してズーム拡大率を調節し、望遠カメラ25にて撮影される望遠画像中における人物3の右目4の大きさを所定の大きさに調節する。

【0070】また、位置検出手段35による人物3の右目4の位置情報の検出誤差や、広角レンズ22の光軸22aおよび望遠 30 レンズ24の光軸24aのずれなどにより、望遠カメラ25の望遠画像の略中央に人物3の右目4を撮影していない状態では、望遠カメラ25にて撮影された望遠画像中における人物3の右目4の位置を副位置検出手段81が検出する。

【0071】そして、この副位置検出手段81による位置情報を制御部44が受信して演算し、望遠カメラ25の望遠画像の略中央に人物3の右目4を撮影する位置へ、この 40 制御部44が垂直回転モータ56を起動させて第3の筐体49を垂直方向に向けて回転させるとともに、水平回転モータ62を起動させて第2の筐体47を水平方向に向けて回転させ、広角カメラ23および望遠カメラ25の撮影範囲を連動して変更する。

【0072】さらに、望遠カメラ25にて人物3の右目4を撮影した状態では、距離センサ88が望遠カメラ25から人物3までの距離を検出し、この距離センサ88にて検出された距離情報に基いて、フォーカスモータ28が起動されて、フォーカシング群26の位置を設定し、望遠カメラ 25の望遠画像を人物3の右目4に対して自動的に合焦している。

【0073】このとき、図4に示すように、人物3の右目4を所定の大きさに拡大した望遠画像を望遠カメラ25が撮影している。そして、この望遠カメラ25による人物3の右目4を撮影した望遠画像の映像信号を図示しない照合装置などが受信し、この照合装置でこの人物3の右目4のアイリス5を照合し、この人物3を個人確認など する。

【0074】上述したように、上記第1の実施の形態では、広角カメラ23の撮影可能領域に近接した人物3は、近接センサ91にて感知され広角カメラ23がこの人物3を撮影する。次いで、位置検出手段35が広角カメラ23の広角画像中における人物3の右目4の位置を検出する。そして、この位置情報に基いて、制御部44が垂直回転モータ56および水平回転モータ62を起動させて第3の筐体49 10 および第2の筐体47を垂直方向および水平方向に向けて回転させ、広角カメラ23の広角画像の中央に人物3の右目4を撮影する位置へ、広角カメラ23の撮影範囲を変更する。

【0075】この結果、広角カメラ23のレンズ光軸22aと望遠カメラ25のレンズ光軸24aとが一致しているため、望遠カメラ25の望遠画像にも略中央に拡大された右目4が撮影される。

【0076】よって、広角カメラ23が撮影した人物3の右目4を望遠カメラ25で容易に追尾して撮影できる。このため、人物3の右目4を撮影した望遠カメラ25の望遠画像からのこの右目4のアイリス5を用いた人物3の個人確認などを容易にできる。

【0077】そして、位置検出手段35による広角カメラ23の広角画像の人物3の右目4の位置情報のみで、広角 30 カメラ23が撮影した人物3の右目4を望遠カメラ25で追尾して撮影でき、また、広角カメラ23の撮影可能領域に近接した人物3の右目4は、位置検出手段35により検出されたこの人物3の右目4の位置情報に基いて、制御部44が第2の筐体47および第3の筐体49を回転させることにより、広角カメラ23の広角画像の略中央に撮影され、さらに、広角カメラ23および望遠カメラ25は第3の筐体49内に配設され、さらにハーフミラー11およびミラー31にて広角レンズ22の光軸22aと望遠レンズ24の光軸24aとが一致している。

【0078】よって、広角カメラ23の広角画像の中央に人物3の右目4を撮影した場合、望遠カメラ25の略中央に人物3の右目4を撮影できるので、第3の筐体49を垂直方向に向けて回転させるとともに、第2の筐体47を水平方向に向けて回転させるだけで、人物3の右目4を追尾 40 できる。

【0079】このため、広角カメラ23で撮影した人物3の右目4を望遠カメラ25で撮影するための制御を容易にできるので、広角カメラ23が撮影した人物3の右目4を望遠カメラ25で追尾して撮影するために用いられる変換テーブルなどの作成が不要となり、追尾の際の制御が容 50

易になるとともに、被写体追尾装置 1 本体の製造性を向上でき、さらには、被写体追尾装置 1 本体の構成を簡略化できるので、コンパクト化できる。

【0080】さらに、広角カメラ 23 にて撮影された人物 3 の右目 4 を望遠カメラ 25 の望遠画像の略中央に撮影した状態で、大きさ検出手段 71 が望遠カメラ 25 の望遠画像中における人物 3 の右目 4 の大きさを検出し、この大きさ情報に基いて、制御部 44 がズームモータ 29 を起動させてズーム倍率調整機構 27 の位置を設定し、望遠カメラ 25 の望遠画像中に人物 3 の右目 4 を所定の大きさに調節して撮影する。よって、広角カメラ 23 が撮影した人物 3 の右目 4 を望遠カメラ 25 の望遠画像中に随時所定の大きさに調節して撮影できる。このため、望遠カメラ 25 が撮影した人物 3 の右目 4 の望遠画像を用いた人物 3 の個人確認などを容易かつ正確にできる。

【0081】また、副位置検出手段 81 にて検出される望遠カメラ 25 の望遠画像中における人物 3 の右目 4 の位置情報に基いて、制御部 44 が第 3 の筐体 49 および第 2 の筐体 46 を回動させ、広角カメラ 23 および望遠カメラ 25 の撮影範囲を変更するため、広角カメラ 23 の広角画像から位置検出手段 35 で検出制御した場合に、望遠カメラ 25 の望遠画像の略中央に人物 3 の右目 4 を撮影していない状態でも修正できる。よって、望遠カメラ 25 は、位置検出手段 35 による位置情報に基いた撮影範囲の変更の後、再度、副位置検出手段 81 による位置情報に基いて撮影範囲の変更を行う。

【0082】このため、位置検出手段 35 による人物 3 の右目 4 の位置の検出誤差や、広角レンズ 22 の光軸 22a、望遠レンズ 24 の光軸 24a およびハーフミラー 11 などの機械的精度不足による誤差などを修正できるので、撮影手段 21 による追尾動作を確実にできる。よって、広角カメラ 23 が撮影した人物 3 の右目 4 を望遠カメラ 23 の望遠画像の略中央に撮影するための制御を正確にできるので、被写体追尾装置 1 の精度および性能を向上でき、さらには、望遠カメラ 25 による人物 3 の右目 4 を撮影した望遠画像を用いた人物 3 の個人確認などの精度を向上できる。

【0083】さらに、望遠カメラ 25 の望遠画像は、距離センサ 88 による望遠カメラ 25 から人物 3 までの距離情報に基いて、自動合焦手段 85 がフォーカスモータ 28 を起動させてフォーカシング群 26 を位置設定し、随時自動的に合焦される。よって、人物 3 の右目 4 を撮影した合焦された望遠カメラ 25 の望遠画像を取得するための制御を容易にできる。このため、望遠カメラ 25 による人物 3 の右目 4 を撮影した際における望遠画像を用いた人物 3 の右目 4 のアイリス 5 の照合および個人確認をさらに容易にできる。

【0084】また、広角カメラ 23 の広角画像撮影可能範囲に対する人物 3 の近接を、近接センサ 91 が感知して、広角カメラ 23 で人物 3 を撮影する位置へ、撮影範囲が変

更される。このため、広角カメラ 23 で人物 3 が撮影できない状態であっても、広角カメラ 23 で人物 3 を撮影できるので、撮影手段 21 による追尾範囲をより向上できる。

【0085】なお、上記第 1 の実施の形態では、人物 3 の右目 4 を広角カメラ 23 で撮影した後に望遠カメラ 25 で拡大して撮影してこの望遠画像から人物 3 の個人確認を行う構成について説明したが、このような構成に限定されることはなく、望遠カメラ 25 の望遠画像から人物 3 が個人確認できる構成であればよい。例えば、広角カメラ 23 で撮影した人物 3 の左目、鼻、口または耳などを望遠カメラ 25 で拡大して撮影し、この望遠画像で人物 3 の個人確認を行う構成にすることもできる。

【0086】また、第 2 の筐体 47 および第 3 の筐体 49 を回動させることにより、広角レンズ 22 および望遠レンズ 24 の一致した光軸 22a、24a の向きが変更し、これら広角カメラ 23 および望遠カメラ 25 それぞれの撮影範囲が変更するように構成されているが、例えば、一致した光軸を有する広角レンズ 22 および望遠レンズ 24 それぞれの光軸 22a、24a 上に鏡体を回転可能に配設し、この鏡体を回動させることにより、広角カメラ 23 および望遠カメラ 25 の光軸 22a、24a 方向が変更し、これら広角カメラ 23 および望遠カメラ 25 の撮影範囲が変更するように構成することもできる。

【0087】さらに、望遠レンズ 24 の光軸 24a 上にミラー 31 を配設し、このミラー 31 により屈曲された望遠レンズ 24 の光軸 24a と広角レンズ 22 の光軸 22a との交点にハーフミラー 11 を配設した構成について説明したが、広角カメラ 23 と望遠カメラ 25 との配設位置を入れ換えても、前記と同様の作用効果を奏することができる。

【0088】そして、大きさ検出手段 71 による望遠カメラ 25 の望遠画像中における人物 3 の右目 4 の大きさ情報に基いて、ズーム調節手段 75 がズームモータ 29 を起動させてズーム倍率調整機構 27 を設定し、望遠カメラ 25 の望遠画像中における人物 3 の右目 4 の大きさを所定の大きさに調節する構成について説明したが、このような構成に限定されることはなく、人物 3 までの距離の変化が少ない場合には、固定倍率の望遠レンズ 24 を用いて望遠カメラ 25 の望遠画像中における人物 3 の右目 4 の大きさを所定の大きさに拡大してもよい。

【0089】さらに、赤外光などを発生して望遠カメラ 25 から人物 3 までの距離を検出する距離センサ 88 が検出する距離情報に基いて、自動合焦手段 85 が望遠カメラ 25 の望遠画像を合焦する構成について説明したが、このような構成に限定されることはなく、望遠カメラ 25 で人物 3 の右目 4 を撮影した際における望遠画像から高周波成分を抽出し、この高周波成分の値が最大となるようにフォーカスモータ 28 を起動させて望遠カメラ 25 の望遠画像を合焦するように構成することもできる。このとき、望遠カメラ 25 の望遠画像をより鮮明に合焦できるので、望遠カメラ 25 の望遠画像を用いた人物 3 の個人確認作業な

どをより正確かつ容易にでき、作業精度を向上できる。

【0090】次に、本発明の第2の実施の形態の構成を図5および図6を参照して説明する。

【0091】この図5および図6に示す被写体追尾装置1は、基本的には図1ないし図4に示す被写体追尾装置1と同一であるが、可動反射部としての可動ミラー101の回動により広角カメラ23および望遠カメラ25それぞれの撮影範囲が変更するものである。

【0092】そして、広角カメラ23および望遠カメラ25は、同一平面上に上方に向けて並設された状態で固定されている。また、望遠レンズ24の光軸24a上には、この光軸24aを広角レンズ22の光軸22a方向に向けて約90度屈曲させるミラー31が固着されている。さらに、広角レンズ22の光軸22aと、ミラー31にて屈曲された望遠レンズ24の光軸24aとの交点には、ハーフミラー11が固着されている。このハーフミラー11は、ミラー31にて屈曲された望遠レンズ24の光軸24aをさらに上方に向けて約90度屈曲させ、この望遠レンズ24の光軸24aと広角レンズ22の光軸22aとを一致させている。よって、ハーフミラー11およびミラー31は、広角カメラ23および望遠カメラ25の撮影方向を一致させている。

【0093】さらに、ハーフミラー11で一致した広角レンズ22および望遠レンズ24それぞれの光軸22a、24a上には、これら光軸22a、24aを側方に向けて約90度屈曲させる撮影範囲変更手段41の一部としての可動ミラー101が、垂直方向、すなわち図6に示すC方向および水平方向、すなわち図6に示すD方向に向けて回転可能に配設されている。この可動ミラー101は反射面102を有しており、この反射面102は広角カメラ23および望遠カメラ25の撮影方向であるとともに広角カメラ23側に向けられて配設されている。また、この可動ミラー101は、この可動ミラー101を回動することにより、広角カメラ23および望遠カメラ25の撮影範囲、すなわち撮影方向が連動して変更される。さらに、この可動ミラー101は、制御部44による垂直回転モータ56および水平回転モータ62の起動により、水平方向および垂直方向に向けて回動する。

【0094】ここで、ハーフミラー11が分光した透過光、すなわち望遠入射光8が広角カメラ23の広角レンズ22に入射し、さらに、このハーフミラー11が分光した反射光、すなわち広角入射光9が望遠カメラ25の望遠レンズ24に入射している。

【0095】そして、制御部44およびフォーカスモータ28それぞれには、望遠カメラ25の望遠画像を合焦するフォーカス調節手段95が接続されており、制御部44による制御により、フォーカスモータ28を起動させ、フォーカシング群26を設定し、望遠カメラ25の望遠画像を合焦する。また、距離センサ88は制御部44に接続されており、この制御部44は距離センサ88が検出した距離情報に基づいて、フォーカス調節手段95でフォーカスモータ28を起動させる。

【0096】次に、上記第2の実施の形態の作用を説明する。

【0097】広角カメラ23の撮影可能領域に人物3が近接すると、この人物3の位置情報を近接センサ91が検出し、この位置情報を制御部44が受信して演算する。そして、この演算結果に基づいて、制御部44が垂直回転モータ56および水平回転モータ62を起動させて可動ミラー101を垂直方向および水平方向に向けて回動させ、広角カメラ23および望遠カメラ25の撮影範囲を連動して変更する。このとき、広角カメラ23は、人物3の右目4を撮影している。

【0098】次いで、広角カメラ23の広角画像中における人物3の右目4の位置を位置検出手段35が検出する。そして、この位置情報を制御部44が受信して演算し、広角カメラ23の広角画像の中央に人物3の右目4を撮影するように、制御部44が可動ミラー101を回動させ、広角カメラ23および望遠カメラ25の撮影範囲をフィードバック制御する。これにより、望遠カメラ25の望遠画像の略中央に人物3の右目4を撮影する。

【0099】さらに、広角カメラ23の広角画像の中央に人物3の右目4が撮影されていない場合には、位置検出手段35が広角カメラ23の広角画像中における人物3の右目4の位置を検出し、制御部44が可動ミラー101を回動させて、広角カメラ23および望遠カメラ25の撮影範囲を変更し、広角カメラ23の広角画像の中央に人物3の右目4を撮影するように、フィードバック制御を続ける。このとき、望遠カメラ25は望遠画像の略中央に人物3の右目4を撮影している。よって、広角カメラ23が撮影した人物3の右目4を望遠カメラ25で追尾して撮影している。

【0100】そして、望遠カメラ25の望遠画像の略中央に人物3の右目4が撮影されている場合には、望遠カメラ25の望遠画像中における人物3の右目4の大きさを大きさ検出手段71が検出し、この大きさ情報を制御部44が受信して演算し、さらに、この演算結果に基づいて、制御部44がズームモータ29を起動させてズーム倍率調整機構27の位置を設定し、望遠カメラ25の望遠画像中における人物3の右目4の大きさを所定の大きさに調節する。

【0101】また、望遠カメラ25の望遠画像の略中央に人物3の右目4が撮影されていない場合に、望遠カメラ25の望遠画像中における人物3の右目4の位置を副位置検出手段81が検出し、この位置情報を制御部44が受信して演算し、この演算結果に基づいて、望遠カメラ25の望遠画像の略中央に人物3の右目4を撮影する位置へ、制御部44が可動ミラー101を回動させて、広角カメラ23および望遠カメラ25の撮影範囲を連動して変更する。

【0102】さらに、望遠カメラ25が人物3の右目4を撮影した際には、この望遠カメラ25から人物3までの距離を距離センサ88が検出しており、この距離情報を制御部44が受信して演算する。そして、この演算結果に基づ

て、制御部44がフォーカス調節手段95にてフォーカスモータ28を起動させて、フォーカシング群26の位置を設定し、望遠カメラ25の望遠画像を人物3の右目4に対して合焦している。

【0103】この状態で、望遠カメラ25の望遠画像の略中央には、人物3の右目4が所定の大きさに拡大されて撮影されている。よって、この望遠カメラ25の望遠画像における映像信号を図示しない照合装置などに送り、この照合装置で人物3の右目4のアイリス5を照合することにより、この人物3の個人確認を行う。

【0104】上述したように、上記第2の実施の形態では、広角カメラ23で撮影した人物3の右目4を望遠カメラ25で追尾して拡大して撮影するため、図1ないし図4に示す被写体追尾装置1と同様の作用効果を奏することができる。

【0105】また、可動ミラー101の回転により、広角カメラ23および望遠カメラ25の撮影範囲を連動して変更している。このため、広角カメラ23および望遠カメラ25自体を回転させて、これら広角カメラ23および望遠カメラ25の撮影範囲を変更する場合に比べると、可動部分の質量を小さくすることができ、制御が速くできるため、追尾速度の向上を図ることができる。

【0106】このため、構造が簡略化できるので、コンパクト化が可能となり、さらには、広角カメラ23および望遠カメラ23に接続された配線の処理を容易にできるので、被写体追尾装置1の製造性を向上できる。

【0107】さらに、ハーフミラー11およびミラー31により、広角レンズ22の光軸22aと望遠レンズ24の光軸24aとが一致している。このため、これら広角カメラ23の広角画像の中央に撮影した画像と、望遠カメラ25の望遠画像の略中央に撮影した画像とは、拡大率が異なるので、拡大率の異なる等しい画像を取得できる。よって、人物3の右目4を追尾する際の制御を容易にでき、可動ミラー101を回転させる際における制御も容易にできるので、広角カメラ23で撮影した人物3の右目4を望遠カメラ25の望遠画像の略中央に撮影するために必要な変換テーブルなどの作成が不要となるので、人物3を追尾して撮影する際の処理速度が加速し、被写体追尾装置1の精度および性能を向上できる。

【0108】そして、望遠カメラ25で人物3の右目4を撮影した場合には、距離センサ88が望遠カメラ25から人物3までの距離を検出し、この距離情報に基づいて、制御部44がフォーカス調節手段95にてフォーカシング群26を位置設定して望遠カメラ25の望遠画像を合焦する。このため、望遠カメラ25の望遠画像中における人物3の右目4は、フォーカス調節手段95が鮮明に合焦するので、広角カメラ23で撮影した人物3の右目4を望遠カメラ25で撮影した際の望遠画像を用いた人物3の個人確認の作業精度を向上できる。また、望遠カメラ25の望遠画像をより鮮明にフォーカス調節手段95が合焦するので、被写体

追尾装置1の精度および性能を向上できる。

【0109】さらに、広角カメラ23による広角画像と望遠カメラ25による望遠画像とが同時に撮影手段21で撮影できるので、人物3の右目4を追尾して撮影する際ににおける制御動作の継続ができ、追尾動作をより確実にできる。

【0110】なお、上記第2の実施の形態では、距離検出手段87で望遠カメラ25から人物3までの距離を検出し、この距離情報に基づいて、制御部44がフォーカス調節手段95にてフォーカシング群26を位置設定して、望遠カメラ25の望遠画像を合焦する構成について説明したが、このような構成に限定されることはなく、例えば、望遠カメラ25で人物3の右目4を撮影した望遠画像の映像信号の高周波成分が最大となるように、制御部44でフォーカスモータ28を起動させてフォーカシング群26を位置設定し、望遠カメラ25の望遠画像を合焦することもできる。

【0111】また、入射光7を反射光と透過光とに分光するハーフミラー11を用いた構成について説明したが、このような構成に限定されることはなく、入射光7を赤外光と可視光とに分光するダイクロイックミラーを用いてもよい。そして、赤外光の入射方向に赤外感度の高い望遠カメラ25を配設することにより、この望遠カメラ25で撮影する望遠画像は、人物3の視覚、すなわち右目4には感知されない赤外光を照射しているため、可視光を照射する場合に比べ、照射時における人物3の目への苦痛をなくすることができる。このため、望遠カメラ25による望遠画像をより鮮明にでき、撮影手段21による追尾精度を向上できるとともに、望遠画像を用いた人物3の個人確認などをより容易にできる。

【0112】よって、人物3の右目4に対する赤外光の照射により、望遠カメラ25の望遠画像をさらに鮮明に撮影できる。このため、望遠カメラ25の望遠画像を用いた人物3の個人確認などの精度をより向上できる。

【0113】次に、本発明の第3の実施の形態の構成を図7を参照して説明する。

【0114】この図7に示す被写体追尾装置1は、基本的には図1ないし図4に示す被写体追尾装置1と同一であるが、広角カメラ23および望遠カメラ23が共通のフォーカシング群26を有するものである。

【0115】そして、広角カメラ23は、広角入射光9を広角処理する広角レンズ22と、この広角レンズ22により広角処理された広角入射光9が入射して広角画像を撮影する広角撮像素子111と、広角レンズ22の光軸22aを約90度屈曲させる反射部としてのミラー31とを備えている。

【0116】また、広角レンズ22は、焦点距離が一定に形成されており、広角撮像素子111が撮影する広角画像を合焦するフォーカシング群26を備えている。このフォーカシング群26は、広角レンズ22の光軸22a上に配設さ

れている。さらに、広角レンズ22は、フォーカシング群26および広角撮像素子111の間の広角レンズ22の光軸22a上に配設された第1のレンズ112と、この第1のレンズ112および広角撮像素子111の間の広角レンズ22の光軸22a上に配設された第2のレンズ113と、この第2のレンズ113および広角撮像素子111の間の広角レンズ22の光軸22a上に配設された第3のレンズ114とを備えている。

【0117】さらに、第1のレンズ112と第2のレンズ113との間には、ミラー31が固着されている。このミラー31は、第1のレンズ112を透光した広角入射光9を反射させて第2のレンズ113に入射させる。また、フォーカシング群26と第1のレンズ112との間には、ハーフミラー11が固着されている。このハーフミラー11は、フォーカシング群26に入射した入射光7を望遠入射光8と広角入射光9とに分光し、この広角入射光9を第1のレンズ112に入射させている。

【0118】そして、望遠カメラ25は、望遠入射光8を望遠処理する望遠レンズ24と、この望遠レンズ24により望遠処理された望遠入射光8が入射して望遠画像を撮影する望遠撮像素子121とを備えている。また、この望遠

レンズ24の光軸24a上には、ハーフミラー11が配設されており、このハーフミラー11と望遠撮像素子121との間の望遠レンズ24の光軸24a上には、ズーム拡大率を調節するズーム倍率調整機構27が配設されている。

【0119】このズーム倍率調整機構27は、ハーフミラー11および望遠撮像素子121の間の望遠レンズ24の光軸24a上に配設されたバリエータ122を備えており、このバリエータ122と望遠撮像素子121との間の望遠レンズ24の光軸24a上には、第1のコンペンセータ123が配設されている。そして、この第1のコンペンセータ123と望遠撮

像素子121との間の望遠レンズ24の光軸24a上には、第2のコンペンセータ124が配設されており、これらバリエータ122、第1のコンペンセータ123および第2のコンペンセータ124を連動して移動させることにより、ズーム倍率が設定される。さらに、第2のコンペンセータ124と望遠撮像素子121との間の望遠レンズ24の光軸24a上には、リレーレンズ125が配設されている。

【0120】また、ズーム倍率調整機構27は、光軸24a上に配設されこの望遠撮像素子121が撮影する望遠画像を合焦するフォーカシング群26を備えている。さらに、

望遠カメラ25は、フォーカシング群26に入射した入射光7をハーフミラー11で望遠入射光8と広角入射光9とに分光し、この望遠入射光8をズーム倍率調整機構27に入射させた後に望遠撮像素子121に入射させる。

【0121】ここで、広角レンズ22の光軸22aと望遠レンズ24の光軸24aとは、ハーフミラー11で一致させられている。

【0122】次に、上記第3の実施の形態の作用を説明する。

【0123】広角撮像素子111の撮影可能領域に人物3

が近接すると、近接センサ91が人物3の位置を検出する。

【0124】そして、この位置情報を制御部44が受信して演算し、この制御部44が垂直回転モータ56および水平回転モータ62を起動させて、広角撮像素子111の広角画像中に人物3の右目4を撮影する位置へ、広角撮像素子111および望遠撮像素子121の撮影範囲を変更する。

【0125】次いで、位置検出手段35が広角撮像素子111の広角画像中における人物3の右目4の位置を検出する。この位置情報を制御部44が受信して演算し、広角撮像素子111の広角画像の中央に人物3の右目4を撮影する位置へ、この制御部44が広角撮像素子111の撮影範囲を変更する。

【0126】このとき、広角レンズ22および望遠レンズ24の光軸22a、24aが一致しているため、望遠撮像素子121が撮影する望遠画像で人物3の右目4を撮影している。よって、広角撮像素子111が撮影した人物3の右目4を望遠撮像素子121で追尾して撮影している。

【0127】そして、望遠撮像素子121で人物3の右目4を撮影した場合には、距離センサ88が望遠撮像素子121から人物3までの距離を検出する。この距離情報に基づいて、自動合焦手段85がフォーカスモータ28を起動させてフォーカシング群26を位置設定し、望遠撮像素子121の望遠画像を人物3の右目4に対して合焦する。

【0128】さらに、大きさ検出手段71が望遠撮像素子121の望遠画像中における人物3の右目4の大きさを検出する。そして、この大きさ情報を制御部44が受信して演算し、この制御部44がズーム調節手段75にてズームモータ29を起動させてバリエータ122、第1のコンペンセータ123および第2のコンペンセータ124を位置設定し、望遠撮像素子121の望遠画像中に撮影されている人物3の右目4の大きさを所定の大きさに調節する。

【0129】また、望遠撮像素子121の望遠画像の略中央に人物3の右目4が撮影されていない場合には、副位置検出手段81が望遠撮像素子121の望遠画像中における人物3の右目4の位置を検出する。そして、この位置情報を制御部44が受信して演算し、望遠撮像素子121の望遠画像の略中央に人物3の右目4を撮影する位置へ、この制御部44が垂直回転モータ56および水平回転モータ62を起動させて、広角撮像素子111および望遠撮像素子121の撮影範囲を変更する。

【0130】このとき、望遠撮像素子121の望遠画像の略中央に、人物3の右目4を所定の大きさに拡大して撮影している。このため、この望遠撮像素子121の望遠画像における映像信号を図示しない照合装置などに送ることにより、この照合装置で人物3の右目4のアイリス5を照合し、この人物3の個人確認を行う。

【0131】上述したように、上記第3の実施の形態では、広角カメラ23としての広角撮像素子111で撮影した人物3の右目4を、望遠カメラ25としての望遠撮像素子

121で追尾して拡大して撮影するため、図1ないし図4に示す被写体追尾装置1と同様の作用効果を奏することができる。

【0132】そして、広角撮像素子111にて撮影された人物3の右目4は、撮影手段変更手段41により、広角撮像素子111および望遠撮像素子121の撮影範囲が連動して変更されて、望遠撮像素子121にて追尾されて拡大されて鮮明に撮影される。このため、人物3の右目4のアイリス5を撮影した望遠撮像素子121の望遠画像を用いてこの人物3を照合し、この人物3の個人確認をする際における作業効率をより向上できる。

【0133】また、広角撮像素子111が撮影する広角画像、および望遠撮像素子121が撮影する望遠画像は、共通のフォーカシング群26で合焦される。このため、撮影手段21の構成を簡略化できるので、被写体追尾装置1の構成を簡略化でき、製造性を向上できるとともに、さらにコンパクト化できる。

【0134】さらに、ズーム倍率調整機構27のバリエータ122、第1のコンペンサータ123および第2のコンペンサータ124は、ズーム調節手段75によるズームモータ29の起動により位置設定され、望遠撮像素子121が撮影する望遠画像のズーム拡大率を調節する。このため、人物3の右目4を望遠撮像素子121で撮影した状態では、この望遠撮像素子121による望遠画像の略中央に、人物3の右目4が所定の大きさに調節されて撮影されている。よって、広角撮像素子111が撮影した人物3の右目4を望遠撮像素子121で追尾して拡大して撮影できる。

【0135】なお、上記第3の実施の形態では、フォーカシング群26の移動で合焦するものであるが、リレーレンズ125を軸方向に向けて移動して、望遠撮像素子121が撮影する望遠画像フォーカスを調節してもよい。

【0136】さらに、望遠レンズ24と広角レンズ22との位置を入れ換えることもできる。そして、このように構成することにより、上記第3の実施の形態と同様の作用効果を奏することができる。

【0137】また、ハーフミラー11および撮影手段21全体を移動することにより、広角撮像素子111および望遠撮像素子121の撮影範囲が変更する構成について説明したが、このような構成に限定されることはなく、例えば、ハーフミラー11および撮影手段21を固定し、フォーカシング群26に入射する入射光7の中光上に、垂直方向および水平方向に向けて回転可能な可動ミラー101を取り付け、この可動ミラー101を回動させることにより、広角撮像素子111および望遠撮像素子121の撮影範囲が変更するように構成してもよい。

【0138】次に、本発明の第4の実施の形態の構成を図8を参照して説明する。

【0139】この図8に示す被写体追尾装置1は、基本的には図7に示す被写体追尾装置と同一であるが、広角画像を撮影する広角撮像素子111および望遠画像を撮影

する望遠撮像素子121が共通なものである。

【0140】そして、撮影手段21は、ハーフミラー11が分光した広角入射光9の中心光が通過するように光軸22aが配設された広角レンズ22と、ハーフミラー11が分光した望遠入射光8の中心光が通過するように光軸24aが配設された望遠レンズ24と、広角レンズ22を通過した後のこの広角レンズ22の光軸22aと、望遠レンズ24を通過した後のこの望遠レンズ24の光軸24aとが交わる位置、すなわち交点に配設され、広角レンズ22および望遠レンズ24それぞれの光軸22a、24aを一致させて合成出力する光合成部としてのプリズム131とを備えている。

【0141】さらに、この撮影手段21は、ハーフミラー11およびプリズム131の間の広角レンズ22の光軸22a上に配設され、広角入射光9を遮光または透光する広角遮光部としての広角光シャッタ141と、ハーフミラー11およびプリズム131の間の望遠レンズ24の光軸24a上に配設され、望遠入射光8を透光または遮光する望遠遮光部としての望遠光シャッタ151と、プリズム131にて合成出力された光の中心光上に配設され広角入射光9または望遠入射光8が入射して広角画像または望遠画像を撮影する撮像素子161とを備えている。

【0142】そして、広角光シャッタ141および望遠光シャッタ151は、例えば液晶シャッタなどの光シャッタ装置であり、広角光シャッタ141が広角入射光9を遮光した状態で、望遠光シャッタ151が望遠入射光8を透光し、また、広角光シャッタ141が広角入射光9を透光した状態で、望遠光シャッタ151が望遠入射光8を遮光するように撮影手段21の駆動に同期して撮影範囲変更手段41の制御部44に制御されている。

【0143】また、広角レンズ22は、撮像素子161が撮影する広角画像および望遠画像を合焦するフォーカシング群26を備えており、さらに、広角入射光9を広角処理する第1のレンズ112および第2のレンズ113を備えている。また、この広角レンズ22は、プリズム131にて中心光が一致された広角入射光9および望遠入射光8が入射され、撮像素子161が撮影する広角画像および望遠画像を補正するリレーレンズ125を備えている。

【0144】そして、フォーカシング群26は、このフォーカシング群26を透過した入射光7がハーフミラー11に入射するように配設されている。また、フォーカシング群26に入射した後のハーフミラー11にて反射された広角入射光7の中心光は、広角レンズ22の光軸22aに一致していることにより、まず、第1のレンズ112に入射し、次に、第1の反射体としての第1のミラー162にて広角レンズ22の光軸22aが屈曲された後に第2のレンズ113に入射し、さらに、第2の反射体としての第2のミラー163にて広角レンズ22の光軸22aが屈曲された後にプリズム131に入射して反射し、最後に、リレーレンズ125に入射した後に撮像素子161に入射し、この撮像素子161にて広角画像が撮影される。

【0145】また、望遠レンズ24は、フォーカシング群26を透過した後のハーフミラー11を透光した望遠入射光8の中心光は、望遠レンズ24の光軸24aに一致していることにより、まず、バリエータ122に入射した後に第1のコンペンセータ123に入射し、次に、第2のコンペンセータ124に入射した後にプリズム131に入射し、さらに、リレーレンズ125に入射した後に撮像素子161に入射し、この撮像素子161にて望遠画像が撮影される。

【0146】さらに、広角光シャッタ141は、第2のミラー163とプリズム131との間に設けられるこの第2のミラー163が反射した広角入射光9の中心光上に配設されている。また、望遠光シャッタ151は、ハーフミラー11とバリエータ122との間であるこのハーフミラー11を透過した望遠入射光8の中心光上に配設されている。

【0147】そして、位置検出手段35は、望遠光シャッタ151が望遠入射光8を遮光し、広角光シャッタ141が広角入射光9を透光した状態で、撮像素子161の広角画像中に人物3の右目4を撮影すると、この撮像素子161の広角画像中における人物3の右目4の位置を検出する。

【0148】また、撮影範囲変更手段41は、位置検出手段35による位置情報に基づいて、広角画像の中央に人物3の右目4を撮影する位置へ、撮影手段21の撮影範囲を変更し、フィードバック制御を行う。

【0149】さらに、撮影範囲変更手段41は、広角光シャッタ141で広角入射光9を透光し望遠光シャッタ151で望遠入射光8を遮光した状態で、撮像素子161の広角画像の中央に人物3の右目4が撮影されると、広角光シャッタ141が広角入射光9を遮光するとともに望遠光シャッタ151が望遠入射光8を透光する。

【0150】このとき、撮像素子161は、広角レンズ22の光軸22aと望遠レンズ25の光軸24aとが一致するように配設されているため、望遠画像の略中央に人物3の右目4を撮影する。

【0151】次に、上記第4の実施の形態の作用を説明する。

【0152】撮像素子161にて人物3が撮影されない場合には、望遠光シャッタ151で望遠入射光8が遮光され、かつ広角光シャッタ141で広角入射光9が透光され、撮像素子161が広角画像を撮影するように制御部44が制御している。

【0153】そして、撮像素子161の広角画像撮影可能領域に人物3が近接すると、近接センサ91が人物3の位置を検出する。この位置情報を制御部44が受信して演算し、この制御部44が垂直回転モータ56および水平回転モータ62を起動させて、撮像素子161の広角画像中に人物3の右目4を撮影する位置へ、撮影手段21を移動し、撮像素子161の撮影範囲を変更する。

【0154】次いで、位置検出手段35が撮像素子161の広角画像中における人物3の右目4の位置を検出する。そして、この位置情報を制御部44が受信して演算し、こ

の制御部44が、撮像素子161の広角画像の中央に人物3の右目4を撮影する位置へ、撮像素子161の撮影範囲を変更する。

【0155】このとき、広角光シャッタ141で広角入射光9が遮光され、かつ望遠光シャッタ151で望遠入射光8が透光され、撮像素子161が望遠画像を撮影するように制御部44が制御する。この状態で、広角レンズ22の光軸22aと望遠レンズ24の光軸24aとが一致しているため、撮像素子161にて撮影される望遠画像の略中央には、人物3の右目4が撮影されている。したがって、撮像素子161の広角画像で撮影した人物3の右目4を撮像素子161の望遠画像で追尾して撮影している。

【0156】さらに、撮像素子161の望遠画像の略中央に人物3の右目4が撮影された場合には、距離センサ88が撮像素子161から人物3までの距離を検出する。この距離情報に基づいて、自動合焦手段85がフォーカスモータ28を起動させてフォーカシング群26を位置設定し、撮像素子161の望遠画像を人物3の右目4に対して合焦する。

【0157】次いで、大きさ検出手段71が撮像素子161の望遠画像中における人物3の右目4の大きさを検出する。そして、この大きさ情報を制御部44が受信して演算し、この演算結果に基づいて、制御部44がズームモータ29を起動させてズーム倍率調整機構27のバリエータ122、第1のコンペンセータ123および第2のコンペンセータ124を連動させて位置設定し、撮像素子161の望遠画像中における人物3の右目4の大きさを所定の大きさに調節する。

【0158】また、撮像素子161の望遠画像の略中央に人物3の右目4が撮影されていない場合には、副位置検出手段81が撮像素子161の望遠画像中における人物3の右目4の位置を検出する。そして、この位置情報を制御部44が受信して演算し、撮像素子161の望遠画像の略中央に人物3の右目4を撮影する位置へ、この制御部44が撮像素子161の撮影範囲を変更する。

【0159】ここで、人物3が大きく移動した場合など、撮像素子161の望遠画像中に人物3の右目4が撮影されなっていない場合には、再度、撮影範囲変更手段41が撮像素子で広角画像を撮影できるように切り換え、同様の制御を行う。

【0160】このとき、撮像素子161の望遠画像の略中央には、人物3の右目4が所定の大きさに拡大されて撮影されている。このため、この撮像素子161の望遠画像における映像信号を図示しない照合装置などに送ることにより、この照合装置で人物3の右目4のアイリス5を照合し、この人物3の個人確認を行う。

【0161】上述したように、上記第4の実施の形態では、撮像素子161の広角画像で撮影した人物3の右目4を撮像素子161の望遠画像で追尾して拡大して撮影するため、図7に示す被写体追尾装置1と同様の作用効果を

奏することができる。

【0162】また、広角光シャッタ141による広角入射光9の遮光および望遠光シャッタ151による望遠入射光8の遮光を切り換えることにより、同一の撮像素子161で広角画像および望遠画像が切り換えて撮影できる。このため、広角カメラ23および望遠カメラ25をそれぞれ設け、人物3の右目4を追尾して撮影する場合に比べると、広角画像および望遠画像を撮影する撮像素子161が1台で済むため、レンズの一体化ができるとともに、撮影手段21の構成を簡略化できるので、被写体追尾装置1の構成を簡略化でき、製造性を向上でき製造コストを削減できる。

【0163】なお、上記第4の実施の形態では、撮像素子161で広角画像を撮影するため、広角レンズ22として、フォーカシング群26、第1のレンズ112、第2のレンズ113およびリレーレンズ125を用いたが、このような構成に限定されることはなく、撮像素子161で広角画像が撮影できる構成であればよい。

【0164】また、撮像素子161にて望遠画像を撮影するために、望遠レンズ24として、フォーカシング群26、バリエータ122、第1のコンベンセータ123、第2のコンベンセータ124およびリレーレンズ125を用いたが、このような構成に限定されることはなく、撮像素子161で望遠画像を撮影できる構成であればよい。

【0165】さらに、第1のレンズ112と第2のレンズ113との間に第1のミラー162を配設し、第2のレンズ113とプリズム131との間に第2のミラー163を配設した構成について説明したが、このような構成に限定されることはなく、ハーフミラー11が分光した広角入射光9を広角レンズ22、プリズム131へと順次入射できればよい。

【0166】そして、第2のミラー163とプリズム131との間に広角光シャッタ141を配設し、ハーフミラー11とバリエータ122との間に望遠光シャッタ151を配設した構成について説明したが、このような構成に限定されることはなく、プリズム131に入射する以前の状態でハーフミラー11が分光した広角入射光9を広角光シャッタ141が遮光し、かつプリズム131に入射する以前の状態でハーフミラー11が分光した望遠入射光8を望遠光シャッタ151が遮光する構成であればよい。

【0167】また、広角光シャッタ141および望遠光シャッタ151を用いないで機械的に移動するミラーなどを、ハーフミラー11およびプリズム131の位置に配設し、このミラーを移動させて、広角レンズ22の経路と望遠レンズ24の経路とを、入射光7が切り換わって通過するようにしてもよい。

【0168】さらに、ハーフミラー11および撮影手段21全体を移動することにより、撮像素子161の撮影範囲が変更する構成について説明したが、このような構成に限定されることはなく、例えば、ハーフミラー11および撮影手段21を固定し、フォーカシング群26に入射する入射

光7の広角レンズ22および望遠レンズ24それぞれの光軸22a、24a上に、垂直方向および水平方向に向けて回転可能な可動ミラー101を取り付け、この可動ミラー101の回動で、撮像素子161の撮影範囲を変更する構成にすることもできる。

【0169】そして、撮影手段21の撮像素子161が所定の間隔で、瞬時に、例えば30分の1秒から10分の1秒程度、すなわち1から3フレーム分の時間間隔で交互に切り換わり、この撮像素子161で広角画像および望遠画像が交互に撮影するように構成することもできる。よって、2つの広角撮影用の広角撮像素子111と、望遠撮影用の望遠撮像素子121とを有する場合と同様の制御が可能であるので、人物3が大きく移動して、望遠画像でこの人物3の右目4が撮影されない場合であっても、広角画像中における人物3の右目4の位置情報で制御できるため、追尾動作をより確実にできる。

【0170】また、上記各実施の形態の撮影手段21が、レンズの焦点距離の変更が可能で広角画像および望遠画像を切り換えて撮影できる望遠レンズ24を備えることにより、上記第4の実施の形態と同様の作用効果を奏することができる。

【0171】

【発明の効果】請求項1記載の被写体追尾装置によれば、望遠レンズの焦点距離の変更と、位置検出手段による撮影手段の広角画像中における被写体の所定部位の位置検出と、撮影範囲変更手段による撮影手段の撮影範囲の変更との3つの動作のみで、撮影手段の広角画像中に撮影された被写体の所定部位を撮影手段の望遠画像で追尾して撮影できるので、撮影手段で被写体の所定部位を追尾して撮影する際における制御を容易にできるとともに、構造を簡略化できるので、容易かつ安価に製造でき、撮影手段の望遠画像を用いた被写体の個人確認などを容易にできる。

【0172】請求項2記載の被写体追尾装置によれば、広角カメラの広角レンズの光軸と望遠カメラの望遠レンズの光軸とが一致しているため、位置検出手段による位置情報のみで広角カメラが撮影した被写体の所定部位が中央に撮影されるように制御するだけで、望遠カメラの略中央に被写体の所定部位を撮影できるので、被写体の所定部位を追尾して望遠して撮影するための制御を容易にでき、構造を簡略化でき安価に製造できるとともに、広角カメラの広角画像と望遠カメラの望遠画像とを同時に得ることができるため、制御動作の継続をでき、追尾動作を確実にでき、さらには、望遠カメラの望遠画像を用いた被写体の個人確認などを容易にできる。

【0173】請求項3記載の被写体追尾装置によれば、請求項2記載の被写体追尾装置の効果に加え、広角レンズと望遠レンズとが有する共通のレンズ群を適宜に位置設定すると、撮影手段の広角画像および望遠画像が合焦するので、撮影手段の構造をより簡略化でき、コンパクト

ト化できるとともに容易に製造できる。

【0174】請求項4記載の被写体追尾装置によれば、請求項2または3記載の被写体追尾装置の効果に加え、分光手段が分光した赤外光の中心光上に望遠レンズの光軸を配設すると、被写体の視覚に感知されない赤外光で被写体の目を照射できるので、撮影手段で被写体を撮影した際に、被写体に苦痛を与えないとともに、撮影手段の望遠画像をより鮮明にでき、撮影手段による追尾精度を向上できるとともに、撮影手段の望遠画像を用いた被写体の個人確認などをより容易にできる。

【0175】請求項5記載の被写体追尾装置によれば、位置検出手段による被写体の位置情報のみで、被写体の所定部位を撮像素子の望遠画像で追尾して撮影できるため、この際における制御を容易にでき、撮像素子の望遠画像を用いた被写体の個人確認などを容易にでき、さらには、1台の撮像素子で広角画像および望遠画像を撮影できるため、レンズの一体化ができるとともに、構成を簡略化でき、容易に製造できる。

【0176】請求項6記載の被写体追尾装置によれば、請求項5記載の被写体追尾装置の効果に加え、広角レンズと望遠レンズとが有する共通のレンズ群を適宜に位置設定すると、撮影手段の広角画像および望遠画像が合焦するので、撮影手段の構造をより簡略化でき、コンパクト化できるとともに容易に製造できる。

【0177】請求項7記載の被写体追尾装置によれば、請求項5または6記載の被写体追尾装置の効果に加え、分光手段が分光した赤外光の中心光上に望遠レンズの光軸を配設すると、被写体の視覚に感知されない赤外光で被写体の目を照射できるので、撮影手段で被写体を撮影した際に、被写体に苦痛を与えないとともに、撮影手段の望遠画像をより鮮明にでき、撮影手段による追尾精度を向上できるとともに、撮影手段の望遠画像を用いた被写体の個人確認などをより容易にできる。

【0178】請求項8記載の被写体追尾装置によれば、請求項1および5ないし7いずれかに記載の被写体追尾装置の効果に加え、一旦、撮影手段の望遠画像中に被写体の所定部位が撮影されていない場合であっても、再度、撮影手段の望遠画像中に被写体の所定部位を撮影できるので、撮影手段の追尾動作を確実にできる。

【0179】請求項9記載の被写体追尾装置によれば、請求項1および5ないし8いずれかに記載の被写体追尾装置の効果に加え、広角画像および望遠画像を所定間隔で交互に切り換える撮影手段としたため、撮影手段は、常時、広角画像および望遠画像を撮影するに等しくなるので、被写体が移動した場合であっても撮影手段による追尾動作をより確実にできる。

【0180】請求項10記載の被写体追尾装置によれば、請求項1ないし9いずれかに記載の被写体追尾装置の効果に加え、可動反射部を回転すると、撮影手段の撮影範囲が変更するので、撮影手段自体を回転させてこの

撮影手段の撮影範囲を変更する場合に比べ、撮影手段で被写体の所定部位を追尾して撮影する際における回転を容易にでき、追尾速度を向上できるとともに構造をより簡略化できるので、コンパクト化でき、より容易に製造できる。

【0181】請求項11記載の被写体追尾装置によれば、請求項1ないし10いずれかに記載の被写体追尾装置の効果に加え、広角画像で撮影した被写体の所定部位を望遠画像の略中央に撮影した後、この所定部位の大きさを大きさ検出手段が検出し、この大きさ情報に基づいて、ズーム調節手段がズーム倍率調整機構を設定して、望遠画像中の所定部位を所定の大きさに調節するので、撮影手段の望遠画像には、被写体の所定部位が随時、所定の大きさで撮影でき、撮影手段の望遠画像を用いた被写体の個人確認などをより容易にできる。

【0182】請求項12記載の被写体追尾装置によれば、請求項1ないし11いずれかに記載の被写体追尾装置の効果に加え、撮影手段の広角画像中に被写体の所定部位を撮影した状態での位置検出手段による位置情報の検出誤差や、撮影手段の各レンズや分光手段などの機械的精度不足による誤差などを副位置検出手段で修正できるため、撮影手段による追尾精度をより向上でき、撮影手段の望遠画像を用いた被写体の個人確認などをより容易にでき、さらには、被写体が移動した場合であっても望遠画像の副位置検出情報で追尾できる。

【0183】請求項13記載の被写体追尾装置によれば、請求項1ないし12いずれかに記載の被写体追尾装置の効果に加え、撮影手段の望遠画像を自動合焦手段が随時自動的に合焦するので、撮影手段の望遠画像を用いた被写体の個人確認などをより容易かつ正確にできる。

【0184】請求項14記載の被写体追尾装置によれば、請求項1ないし13いずれかに記載の被写体追尾装置の効果に加え、広角画像の撮影が不可能な状態であっても、撮影手段の広角画像撮影可能範囲に対する被写体の近接を近接センサが感知することにより、撮影手段の広角画像で被写体を撮影できるので、撮影手段による追尾範囲をより向上できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態を示す被写体追尾装置を示すブロック図である。

【図2】同上被写体追尾装置にて被写体を撮影する状況を示す説明図である。

(a) 広角カメラおよび望遠カメラの撮影範囲を示す説明図

(b) 広角カメラおよび望遠カメラの光軸を示す説明図

【図3】同上広角カメラによる被写体の撮影状況を示す説明図である。

【図4】同上望遠カメラによる被写体の撮影状況を示す説明図である。

【図5】本発明の第2の実施の形態の被写体追尾装置を

示すブロック図である。

【図6】同上被写体追尾装置にて被写体を撮影する状況を示す説明図である。

【図7】本発明の第3の実施の形態の被写体追尾装置の分光手段および撮影手段を示す説明図である。

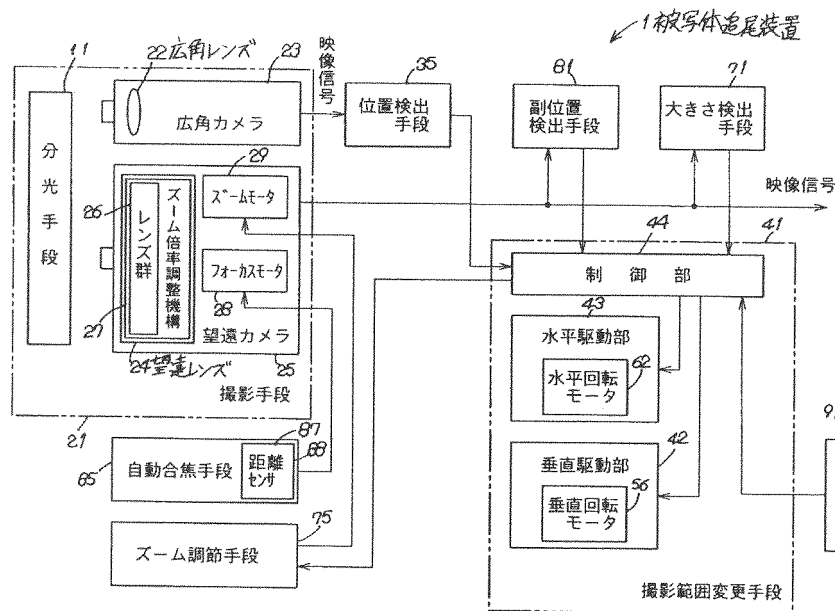
【図8】本発明の第4の実施の形態の被写体追尾装置の分光手段および撮影手段を示す説明図である。

【符号の説明】

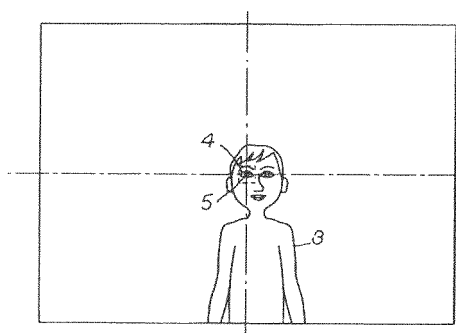
- 1 被写体追尾装置
- 3 被写体としての人物
- 4 所定部位としての右目
- 8 透過光としての望遠入射光
- 9 反射光としての広角入射光
- 11 分光手段としてのハーフミラー
- 21 撮影手段
- 22 広角レンズ
- 23 広角カメラ

- 24 望遠レンズ
- 25 望遠カメラ
- 26 レンズ群としてのフォーカシング群
- 27 ズーム倍率調整機構
- 35 位置検出手段
- 41 撮影範囲変更手段
- 71 大きさ検出手段
- 75 ズーム調節手段
- 81 副位置検出手段
- 10 85 自動合焦手段
- 91 近接センサ
- 101 可動反射部としての可動ミラー
- 102 反射面
- 131 光合成部としてのプリズム
- 141 広角遮光部としての広角光シャッタ
- 151 望遠遮光部としての望遠光シャッタ
- 161 撮像素子

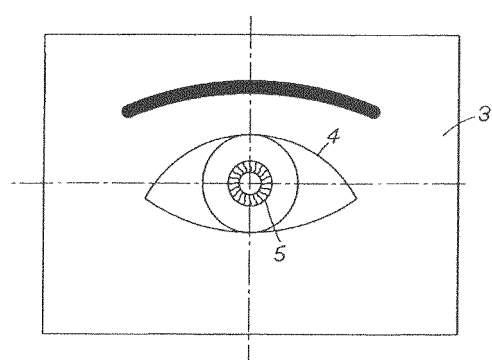
【図1】



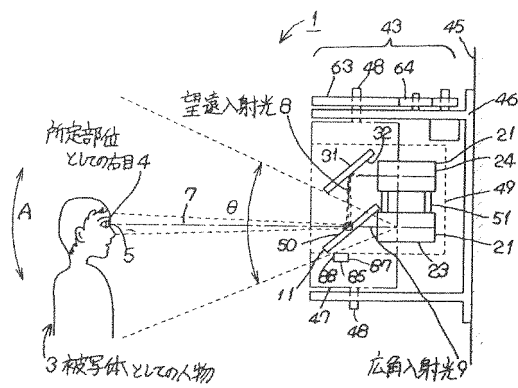
【図3】



【図4】

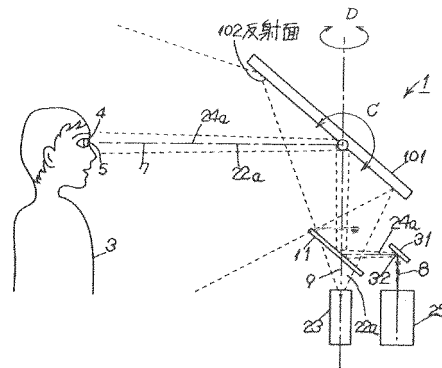


【図2】

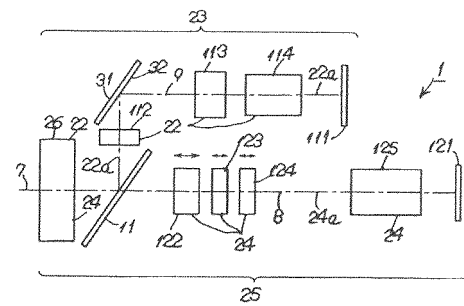


(a)

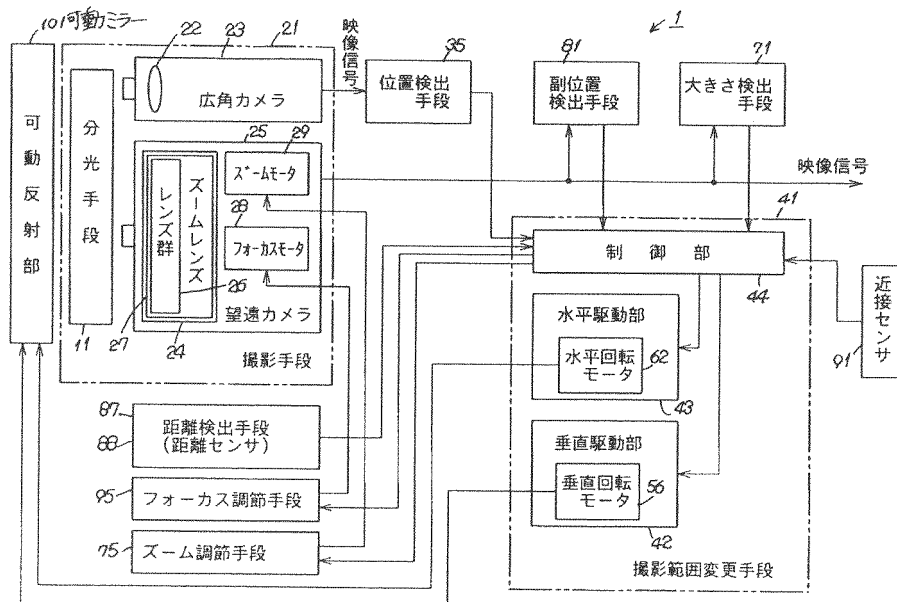
【図6】



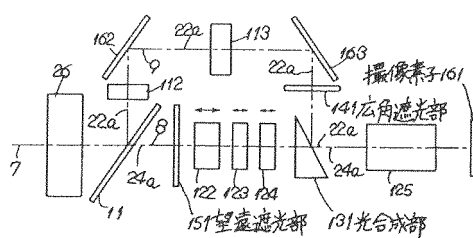
【図7】



【図5】



【図8】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5B047 AA07 DC06 DC09
 5C022 AA15 AB22 AB62 AB63 AB66
 AC27 AC52 AC54 AC55 AC69
 AC74
 5C054 AA01 CA04 CA05 CC03 CF06
 CG03 CG06 EA01 FC12 FC13
 FF02 HA31